可食用的美容保養化妝品原料－
銀耳多醣體之開發

農產加工

農試所鳳山分所 楊淑惠
農試所所長 林俊義

一、前言

銀耳(*Tremella fuciformis* Berk)，俗稱白木耳（white jelly fungi），屬真菌中擔子菌(basidiomycetes)，銀耳目(Tremellales)，銀耳科(Tremellaceae)，銀耳屬(Tremella)；可食用部份為子實體（圖一）。古籍記載，銀耳性味甘、平具有滋陰潤肺、養胃生津之功效，自古以來被人們視為延年益壽的藥膳珍品。現代的科學研究文獻也證實，在動物實驗時，銀耳可以降低老鼠血糖與低密度膽固醇含量[2,4]、抗發炎[6]、促進淋巴球增生與血小板細胞活性[8]及增加脾臟巨噬細胞的活性[5]，及誘導人體產生致腫瘤壞死因子(tumor necrosis factor, TNF) [3]，也瞭解到多醣體(polysaccharides)與抗腫瘤藥(anti-tumor drugs)在抗腫瘤活性上所扮演的角色[7]等。近年來，美國及日本等國也有多項以銀耳多醣活性成分glucuronoxylomannan為訴求之專利申請案通過，包括飲食補充劑、血管內皮細胞促進劑、抗過敏藥劑及皮膚用保濕材料等。

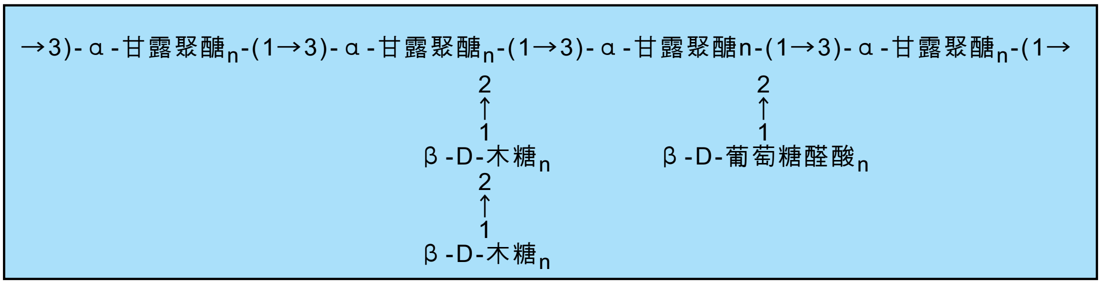
由於，天然安全的美容保養產品，亦是國際化妝品的訴求主流，各著名化妝品公司也致力於天然素材的開發及應用。雖然，銀耳深具開發為美容保養化妝品之潛力，藉此可顯著增加其附加產值，然而，銀耳在多醣體萃取方面，因相關技術未成熟，而無法大量獲得高純度多醣體以進行商業化量產。有鑑於此，農業試驗所近年來加強菇類多醣體抗氧化活性試驗，並開發出無添加化學藥劑的多醣體萃取新技術，可自銀耳子實體，抽出大量無色、無臭、無味、透明、具黏稠性的多醣體物質，並可將萃取率由27%提高至42-50%，本文將在此做一簡單介紹。

二、銀耳多醣體簡介

銀耳所含的透明膠質主要為多醣體，其分子量大小約為50萬至600萬

圖一、銀耳子實體－可食用部份。

作者：楊助理研究員淑惠
連絡電話：07-7310191-408



圖二、銀耳多醣體主要結構（參考Fraser *et al.* 1973）

道爾頓(dalton)，主要化學結構[1]（圖二）以α-1,3-甘露聚醣(mannan)為主鏈，側鏈接有β-D-木糖(xylose)與β-D-葡萄糖醛酸(glucuronic acid)，在C2 的位置接有β-(1,2)D-木二糖(xylobiose)，屬於酸性異質多醣體(acidic heteropolysaccharide)，這樣的化學結構，與黑木耳及其他菇類，以β-(1,3) D-葡聚糖(glucan)為主結構之同質多糖體(homopolysaccharide) 大不相同。銀耳多醣體塗於皮膚上，可形成透明薄膜，能提高皮膚保水率，為天然保濕素材，適合開發成皮膚保濕保養品。

三、銀耳多醣體萃取新技術

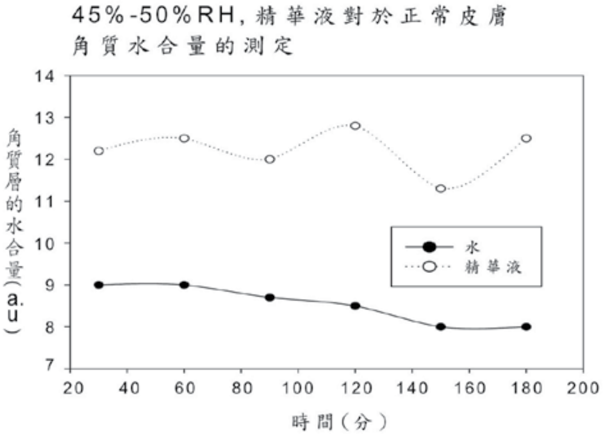
銀耳多醣體的來源有二，或利用液體培養之菌絲體抽取，或以太空包培養出之可食用子實體來提煉，但都因萃取之相關技術未成熟，而無法商品化量產，相關化妝產品也未能在市場廣泛流通。目前由銀耳子實體抽取多醣體之一般方法為，先以鹼性化學藥劑處理銀耳子實體，經漂洗或調節酸鹼值至中性，再以熱水或乙醇（酒精）抽取，熱水的萃取率約27-30%。農試所於研究菇類多醣體抗氧化活性試驗中，發現一種無需添加化學藥劑的萃取新技術，可自銀耳子

圖三、利用新技術萃取出之銀耳多醣體物黏稠液(左)（銀耳膠）與乾燥粉末(右)。

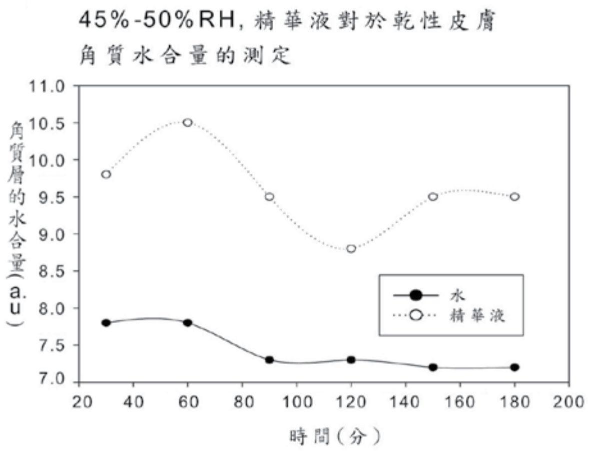
實體，抽出大量無色、無臭、無味、透明、具黏稠性的多醣體物質（圖三），使萃取率提高至42-50%，比往昔方法提昇1.40-1.85倍之多醣體，而且萃取出之多醣體為純天然無添加任何化學藥劑，符合天然安全化妝品之訴求，更能被消費市場接受。

四、銀耳多醣體新用途開發-保濕化妝原料

萃取出之銀耳多醣體在酸鹼值pH 2-10的溶液中或10-100 ℃溫度中，仍保有相當的黏稠性，無明顯稀化現象。1.0克銀耳多醣乾燥粉末（圖四），可吸收約150-200 ml的水量，無離水情形。銀耳多醣體製作成精華液，塗於皮膚上，能提高正常皮膚角質層35-56%的含水率(圖五)，與提高乾燥皮膚角質層20-44%含水率(圖六)，可顯著降低皮膚水分之散失；而且長期使用具有淡化皮膚斑點的效果（申請專利中）。銀耳多醣為天然植物性保濕劑，能廣泛應用於有保濕需求的化妝產品中，並可部分取代玻尿酸（由動物體萃取），添加於美容保養之精華液、乳液眼霜、隔離霜、粉底液、口紅等化妝產品。銀耳多醣體單獨使用能在皮膚上形成透明薄膜，可增加其光澤度，使皺紋較不明顯，並有防塵效果。據眾多試用者使用後表示，銀耳保養品甚易被皮膚吸收，滋潤保濕效果持久，且皮膚無油膩感覺，不亞於名牌化妝品。



圖四、銀耳多醣精華液對正常皮膚角質保水率之影響。



圖五、銀耳多醣精華液對乾燥皮膚角質保水率之影響。

圖六、銀耳多醣體化妝品。

五、農試所開發之銀耳多醣體的安全性

銀耳多醣體原料經生物醫學材料測試後其(1)細胞毒性試驗：為"陰性"，即完全不會導致培養細胞變形，細胞數量與形態完全與"陰性對照組"無明顯差異；(2)皮膚刺激試驗：對皮膚之刺激指數(PII)為"零"，其整體反應分級落在"可忽略"，對皮膚完全無不良之刺激作用。(3)重金屬檢測：檢測砷、鎘、銅、汞及鉛之含量，結果均為"未檢出"。由於新開發之多醣體萃取方並無添加任何化學藥劑，故可直接應用於食品、生物醫學及化妝品之材料，無中毒之虞。

六、未來展望

銀耳除傳統之食用保健功效外，已可開發成高價值之皮膚保濕保養化妝品，大大的提昇了農產品"非食用性"之高附加價值。此外，銀耳多醣體的可開發新用途甚多，例如其具有抗發炎性(6)，可開發為舒緩各種皮膚發炎症狀之醫療用品；而由化學結構特性顯示，亦可開發提供為人工皮膚的支架材料。因此，在相關基礎研究方面，宜加強對菇類多醣體之生理活性與應用特性的探討，仍有賴專業研究團隊的合作與持續努力。目前，世界各先進國家之食藥保健等原料製造廠商，均致力於天然安全素材的開發及應用，我國目前已擁有純熟的銀耳與其他菇類量產技術，也具有成為"安全農場"的條件，能量產供應符合安全與優質需求的菇類生物原料，進而使台灣成為化妝品天然原料供應國，甚而成為化妝品開發國家而躋身國際市場，具有廣闊的發展空間。

七、引用文獻

1. Baets, S. De and Vandamme, E.J.. 2001. Extracellular Tremella polysaccharides: structure, properties and applications. Biotech. Letters 23: 1361–1366.
2. Cheung, P. C. K. 1996. The hypochol sterolemic effect of two edible mushrooms:*Auricularia auricular* (tree-ear) and *Tremella fuciformis*(white jelly-leaf) in hyercholesterolemic rats. Nutrition Res. 16:1721-7125.
3. Gao, Q.P., Jiang, R.Z., Chen, H.Q., Jensen, E., and Seljelid, R. 1996. Characterization and cytokine stimulating activities of heteroglycans from *Tremella fuciformis*. Planta Med. 62:297-302.
4. Kiho, T., Tsujimura, Y,. Sakushima, M., Usui, S., and Ukai, S. 1994. Polysaccharides in fungi. XXXIII. Hypoglycemic activity of an acidic polysaccharide (AC) from *Tremella fuciformis*. Yakugaku Zasshi;114(5):308-15.
5. Ma, L., and Lin, ZB. 1992. Effect of Tremella polysaccharide on IL-2 production by mouse splenocytes. Yao Hsueh Hsueh Pao (藥學彙報) 27:1-4.
6. Ukai, S., Kiho, T., Hara, C., Kuruma, I., and Tanaka, Y. 1983. Polysaccharides in fungi. XIV. Anti-inflammatory effect of the polysaccharides from the fruit bodies of several fungi. J. Pharma. 6(12):983-990.
7. Ukai, S., Kiriki, H., Nagai, K., and Kiho, T. 1992. Synthesis and antitumor activities of conjugates of mitomycin C-polysaccharide from *Tremella fuciformis*. Yakugaku Zasshi;112:663-668.
8. Xia, D., and Lin, ZB. 1989. Effects of Tremella polysaccharides on immune function in mice. Chung Kuo Yao Li Hsueh Pao (中國藥理學報) 10:453-7.